

октябре  $n_E = 1,28$ , в апреле  $n_E = 0,98$ , а в ноябре  $n_E = 1,01$  и т.п.

Из общего массива данных следует, что в выбранном диапазоне  $E_{KP}$  уровни  $n_E$  для весенне-летних и осенне-зимних месяцев близки по значениям, несмотря на то, что в первом случае размахи колебаний наружной освещенности намного выше, чем во втором случае. Однако большее удаление  $E_{KP}$  от  $y(t)$  снижает величину  $n_E$  для весенне-летних месяцев и, наоборот, при меньших размахах колебаний  $E_{НАР}$ , но большей близости  $E_{KP}$  к  $y(t)$  для рассматриваемого периода времени значения  $n_E$  для осенне-зимних месяцев возрастают.

Таким образом, если условно принять, что значениям  $E_{KP}$  будут соответствовать ряды освещения в помещении, включаемые при достижении критического уровня по освещенности, то частота включения рядов освещения по мере приближения к светопроемам с октября по январь повышается, а в остальное время года процесс является обратным. С учетом продолжительности того и другого периода года данный режим включения освещения создает примерно одинаковые для всех рядов условия работы, а, следовательно, и амортизации источников света.

1.Зубрич К.И. Применение теории случайных функций для оценки динамики естественной освещенности // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.43. – К.: Техніка, 2002. – С. 212-216.

2.Свешников А.А. Прикладные методы теории случайных функций. – М.: Наука, 1968. – С. 65-110.

3.Фомин Я.А. Теория выбросов случайных функций. – М.: Связь, 1980. – 204 с.

*Получено 14.12.2002*

УДК 658.26.004

В.И.ТОРКАТЮК, д-р техн. наук, А.А.ГАРЬКОВЕЦ

*Харьковская государственная академия городского хозяйства*

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ**

Рассматриваются технические, социальные и экономические критерии эффективности осветительных систем наружного освещения городов.

Полноценная жизнь современного общества невозможна без электрического освещения. Использование электрических источников света (ИС) становится все более распространенным по мере роста численности населения и расширения его круглосуточной активности.

Вместе с тем быстрое развитие современных городов, строительство новых и реконструкция существующих транспортных магистралей с высокой интенсивностью движения транспортных средств и пешеходов предъявляют новые требования к наружному освещению. Улучшение его работы имеет важное значение для повышения комфорта в местах обитания населения, сохранения нормального ритма жизни города в темное время суток, уменьшения ущерба от дорожно-транспортных происшествий, снижения травматизма на улицах, увеличения степени личной безопасности горожан, формирования благоприятного эстетического впечатления от вечернего города. Осветительные системы (ОС) зачастую развиваются более медленно, чем это требуется обществу, поэтому возникают конфликты из-за низкого качества освещения.

Экономичность и надежность ОС характеризуют следующие технико-экономические показатели: равномерность распределения яркости, ограничение слепящего действия, отклонение напряжения, себестоимость эксплуатации светильника, коэффициент оперативной готовности, процент негорящих светильников или коэффициент погасания.

На надежность элементов устройств освещения города существенное влияние оказывают такие условия: качество эксплуатации, метеорологические и другие случайные факторы, дефекты проектирования, монтажа и технический ресурс, заложенный в элементе.

Главными критериями при оценке функционирования развития ОС выступают социальный критерий, под которым понимается удовлетворение общественных потребностей в освещении путем создания комфортной световой среды (СС) мест жизнедеятельности человека, и экономический критерий, под которым подразумевается минимум приведенных затрат.

Совершенствование светотехнических средств реализации СС привело к широким возможностям создания комфортной, динамичной световой среды, придания ей способности обеспечивать не только условия видения предметной обстановки, но и выполнять многие другие функции (психологические, биологические, эстетические и др.). При этом помимо прогресса в области технических возможностей изменилось общее представление об освещении, наши социальные ценности. Успехи технологии, особенно электронизации, позволят создать гибкую управляемую СС, где станет возможным удовлетворение растущих требований. Современные ОУ должны быть не только многофункциональными, но и энергоэкономичными, эффективными и экологичными, производящими высококачественный свет.

При рассмотрении основных направлений управления качеством осветительных электроустановок необходим учет всех возможных факторов, влияющих на достижение наибольшего социально-экономического эффекта. Управление качеством продукции установок наружного освещения и методы его организации зависят от состава, типов осветительного оборудования и электрических распределительных сетей, наличия персонала достаточной квалификации, наличия и качества транспортных и специальных механизмов, местных особенностей развития предприятия или объединения.

Повысить надежность и экономичность работы городских осветительных систем можно за счет периодических оценок режима их работы по критерию надежности; измерения уровней напряженности в различных точках сети при разных режимах работы; периодических расчетов коммутационных аппаратов и плавких предохранителей по условиям обеспечения нормального режима и токов короткого замыкания; точного определения поврежденного участка сети и ликвидации аварийной ситуации; телемеханического и автоматического управления и контроля состояния осветительных установок; использования оперативной информации, имеющейся у диспетчеров и ремонтно-эксплуатационных бригад; своевременного сбора, хранения и использования по назначению статистической информации об отказах и повреждениях элементов осветительной сети, времени их ликвидации для разработки мероприятий по повышению надежности, сокращения времени устранения отказов и повреждений; выполнения планов по экономному расходованию электрической энергии и материалов; проведения профилактических и ремонтных работ; выполнения планов организационно-технических мероприятий по подготовке и прохождению осенне-зимнего максимума; прогнозирования надежности оборудования осветительных систем; определения экономической эффективности выполняемых мероприятий [1].

Одним из основных направлений улучшения показателей качества и экономичности обеспечения транспортных магистралей световой энергией является совершенствование средств телемеханического управления установками наружного освещения. Важное значение приобретают экономические аспекты проблемы надежности систем телеуправления. Чем надежность их выше, тем ниже расходы на эксплуатацию, ремонт и содержание в исправном состоянии.

Конечный результат деятельности предприятий, в ведении которых находится наружное освещение, выражается в надежном обеспечении различных открытых территорий высококачественной искусственной световой энергией. Надежность освещения может рассматри-

ваться как с технической, так и с экономической позиций. Экономический результат учета надежности выражается в следующих основных показателях: повышении качества одного элемента или изделия и тем самым повышении его надежности; резервировании каждого элемента или изделия и тем самым повышении надежности выполнения той функции, которую выполняет изделие или элемент, без увеличения надежности одного, отдельно взятого изделия; определении ущерба, зависящего от вероятности отказа одного изделия и объема резервирования рассматриваемых изделий. Следовательно, при выборе оптимального уровня надежности электроснабжения и телемеханического управления освещением требуется сопоставление затрат, необходимых для повышения надежности, и вероятного ущерба от нарушений нормального режима работы осветительных электроустановок.

Таким образом, экономичное, рациональное использование электроэнергии для наружного освещения городов является важным экономическим рычагом в проблеме повышения социально-экономической эффективности ОС. Использование электроэнергии на нужды освещения представляет собой актуальную и сложную социально-экономическую проблему. Эта сложность проявляется уже при выборе и обосновании критериев эффективности. Слагаемые эффективности использования электроэнергии формируются на всех этапах создания средств искусственного освещения. Соответственно необходима разработка комплексной программы, взаимоувязанных, сквозных стандартов и показателей качества для выполнения научных и проектных разработок, получения исходных материалов и комплектующих изделий для производства источников света и осветительных приборов, строительства и монтажа, эксплуатации осветительных установок. Эти стадии не одинаковые по сложности и длительности реализации, но деятельность трудовых коллективов при этом должна быть направлена на получение конечного продукта – высококачественного, в соответствии с разработанными стандартами искусственного освещения.

1.Шевкоплясов П.М. Основы управления качеством городских осветительных систем. – Л.: Энергоиздат, 1986. – 152 с.

*Получено 14.01.2003*